

(11)特許出願公開番号  
特開2000-68069  
(P2000-68069A)

(43)公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(5i) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 5 B 33/22		H 0 5 B 33/22	Z 3 K 0 0 7
33/10		33/10	
33/12		33/12	E
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-228854

(22)出願日 平成10年8月13日(1998.8.13)

(71)出願人 000183646  
出光興産株式会社  
東京都千代田区丸の内3丁目1番1号

(72)発明者 細川 地潮  
千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地

(72)発明者 柴田 暢  
千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地

(72)発明者 川村 久幸  
千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地

(74)代理人 100086759  
弁理士 渡辺 喜平

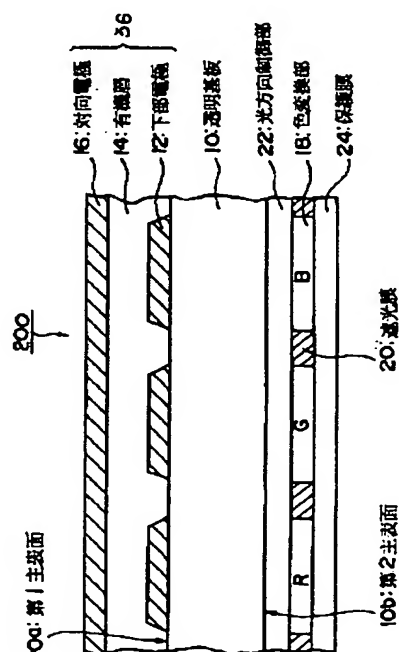
Fターム(参考) 3K007 AB00 AB01 AB18 BB00 BB06  
CA06 DA00 DB03 EA04

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 透明基板を挟んで有機EL素子と色変換部とを色変換部とを設けた場合に、混色やにじみの発生を抑制できる有機EL装置の提供。

【解決手段】 有機EL素子36と色変換部18とを透明基板10を挟んで設け、透明基板10と色変換部18との間に、透明基板の第2主表面10bに垂直な遮蔽板が一定間隔で設けられた光方向制御部22を設けている。遮蔽板どうしの間のスリット部分を光が透過することにより、第2主表面に対して実質的に垂直方向へ進む発光のみが選択的に色変換部へ入射する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに対向する一対の電極と当該一対の電極間に挟持された、有機発光層を含む有機層とにより構成された有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光の色を変換する色変換部とを備えた有機エレクトロルミネッセンス装置において、

前記有機エレクトロルミネッセンス素子と前記色変換部との間に、透明基板を介在させ、

前記透明基板の前記有機エレクトロルミネッセンス素子側の面を第1主表面とし、前記透明基板の前記色変換部側の面を第2主表面とし、

前記透明基板の第1主表面側または第2主表面側に、前記有機エレクトロルミネッセンス素子から前記色変換部へ入射する前記発光の進行方向を制御する光方向制御部を備えてなることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス装置。

【請求項2】 請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置において、

前記光方向制御部を、前記透明基板と前記色変換部との間に介在させたことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス装置。

【請求項3】 請求項2に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置において、

前記光方向制御部を、前記第2主表面に対して実質的に垂直方向へ進む前記発光を選択的に透過する構造としたことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス装置。

【請求項4】 請求項1～請求項3のいずれか一つの請求項に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置において、

前記光構造制御部を、前記透明基板の表面に垂直に設けられた複数の遮蔽板により構成したことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス装置。

【請求項5】 請求項2に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置において、

前記光方向制御部に、前記発光を屈折させる光屈折構造を設けたことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス装置。

【請求項6】 請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置において、

前記光方向制御部を、前記透明基板の第1主表面側に前記有機エレクトロルミネッセンス素子を介して設けられた共振器構造としたことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス装置。

【請求項7】 透明基板の第1主表面側に、互いに対向する一対の電極と当該一対の電極間に挟持された、有機発光層を含む有機層とにより構成された有機エレクトロルミネッセンス素子を形成し、

前記透明基板の第2主表面側に、前記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光色を変換する層構造の色変換

部、および、前記有機エレクトロルミネッセンス素子から前記色変換部へ入射する光の方向を制御する光方向制御部を形成することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

【請求項8】 請求項7に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法において、

前記第2主表面側に前記色変換部および前記光方向制御部を形成するにあたり、

前記色変換部と前記光方向制御部とを互いに積層した積層体を形成し、

当該積層体の前記色変換部側を前記第2主表面に積層することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、有機エレクトロルミネッセンス（以下、「有機EL」とも表記する。）装置およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】有機EL素子は、二つの電極間に有機発光層（蛍光性色素、低分子または蛍光性ポリマーを含む。）を介在して、直流低電圧で高輝度が得られる上、例えば液晶ディスプレイの視野角度よりも広い視野角度を得られる。さらに、有機EL素子は、液晶ディスプレイよりも耐熱性の点で優れている。このため、有機EL素子は、様々な情報表示素子としての利用が期待されている。

【0003】そして、カラー表示を行う有機EL素子の場合、有機EL素子からの発光を色変換するための色変換部を設けている。この色変換部は、通常、有機EL素子に密着させて設けている。そして、有機EL素子の各画素の発光色は、その直下の色変換部によってそれぞれ変換される。

【0004】ここで、図5を参照して、従来の有機EL装置の構成について簡単に説明する。図5は、従来の有機EL装置100の構成を説明するための要部断面図である。図5に示すように、この有機EL装置は、透明基板10の第1主表面10a上に、色変換部18を設けている。色変換部18は、有機EL素子36の発光を、青色、緑色や紫外（UV）光から、より長波長の可視光に変換して、カラー表示を行うために設けられている。図5では、赤色（R）、緑色（G）および青色（B）の三色用の色変換部18を示している。そして、色変換部18どうしの間には、遮光膜20を設けている。なお、色変換部18として、例えば、蛍光変換層もしくはカラーフィルタ、または、その両方を組み合わせたものを用いることができる。

【0005】そして、色変換部18および遮光膜20上に、有機EL素子36が形成されている。有機EL素子36は、対向電極16と下部電極12と、これらの電極

に挟持された有機層14とから構成されている。この有機層14は、有機発光層(図示せず)を含んでいる。また、各下部電極12は、いずれかの色変換部18の直上に近接してそれぞれ設けられている。

【0006】このような構成としてあるので、一对の、対向電極16と下部電極12との組み合わせによって特定される各画素からの発光は、各画素の直下の色変換部18にのみ入射する。また、各画素から斜め方向の射出した光は、遮光膜20によって遮光される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、透明基板の第1主表面上に色変換部を形成し、さらにその上に有機EL素子を形成すると、色変換部を設けない場合に比べて、製造方法が複雑となる。その結果、製品の歩留まりが低下するという問題点がある。

【0008】また、色変換部を形成すると、透明基板の表面に比べて、平坦性が低下する。このため、平坦性が低い下地上に有機EL素子を形成すると、下部電極が段差で断線したり、有機層が薄層化したりする。これにより発光装置に欠陥が生じる。さらに、下地の色変換部より有機EL素子に湿気や酸素が入り易くなる。その結果、有機EL素子の寿命が短くなるという問題点がある。

【0009】そこで、製造を容易し、欠陥の発生を回避し、かつ、寿命の低下を抑制するため、透明基板上に有機EL素子を形成しておいてから、基板の裏面側に、色変換部を例えば貼り付けることにより形成する方法が考えられる。

【0010】しかしながら、色変換部を透明基板の裏面側に形成した場合、色変換部と有機EL素子の特に下部電極とが、透明基板の厚み分だけ離れる。その結果、有機EL素子の各画素の発光が、その画素の直下の色変換部だけでなく、隣接した他の色変換部にまで斜め方向から入射してしまう。その結果、有機EL装置の表示に混色が生じたり、画素の輪郭がにじんで見えてしまうという問題が生じる。このため、従来は、透明基板の裏面側に色変換部を設けた構造を採用することが困難であった。

【0011】本発明は、上記の問題にかんがみてなされたものであり、透明基板を挟んで有機EL素子と色変換部とを設けた場合に、混色やにじみの発生を抑制できる有機EL装置およびその製造方法の提供を目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】(有機EL装置) この目的の達成を図るため、本発明の有機EL装置によれば、互いに対向する一对の電極および当該一对の電極間に挟持された有機発光層を含む有機層により構成された有機エレクトロルミネッセンス素子とを備えた有機エレクトロルミネッセンス装置において、有機エレクトロルミネッセンス素子と色変換部との間に、透明基板を介在させ、透明基板の有機エレクトロルミネッセンス素子側の

表面を第1主表面とし、透明基板の色変換部側の表面を第2主表面とし、透明基板の第1主表面側または第2主表面側に、有機エレクトロルミネッセンス素子から色変換部へ入射する光の方向を制御する光方向制御部を備えた構成としてある。

【0013】このように、この発明の有機エレクトロルミネッセンス装置によれば、光方向制御部を設けたので、色変換部には、実質的に垂直方向の発光のみが有機EL素子から入射する。すなわち、光方向制御部は、色変換部へ斜め方向から発光が入射することを防ぐことができる。

【0014】このため、色変換部へは、実質的にその真上の画素からの発光のみが入射する。したがって、この発明の有機EL装置によれば、有機EL素子と色変換部とが近接していなくとも、有機EL装置の表示の混色およびにじみの発生を抑制することができる。

【0015】また、この発明の有機EL装置において、光方向制御部を、透明基板と色変換部との間に介在させることが望ましい。このように、光方向制御部を、透明基板と色変換部との間に設ければ、透明基板を透過してきた光を、透明基板の表面に対して実質的に垂直な方向から色変換部へ入射させることができる。

【0016】また、この発明の有機EL装置において、好ましくは、光方向制御部を、第2主表面に対して実質的に垂直方向の光を選択的に透過する構造とすることが望ましい。このように構成すれば、透明基板を通過してきた光のうち、実質的に垂直方向の光を選択して、色変換部へ入射させることができる。

【0017】また、この発明の実施にあたり、好ましくは、光方向制御部を、透明基板の表面に垂直に設けられた複数の遮蔽板により構成することが望ましい。このように、主表面に垂直な遮蔽板を設ければ、遮蔽板どうしの間で、遮蔽板に実質的に平行な方向に進行する光のみを、選択的に透過することができる。その結果、光の方向を制御することができる。

【0018】また、この遮蔽板を、例えば、光方向制御部が格子状の平面ボタンを有するように設けても良い。また、この遮蔽板を、例えば、光方向制御部がハニカム状(蜂の巣状)の平面ボタンを有するように設けても良い。

【0019】また、この発明の実施にあたり、好ましくは、光方向制御部に、光を屈折させる光屈折構造を設けることが望ましい。このように光屈折構造を設ければ、光方向制御部に入射した光線を屈折させて、発光を色変換部へ実質的に垂直に入射させることができる。

【0020】また、この発明の有機EL装置において、好ましくは、光方向制御部を、透明基板の第1主表面側に、有機層を介して設けられた共振器構造とすることが望ましい。このように、有機EL素子の発光層を含む有機層を挟んで共振器構造を設ければ、有機EL素子の発

光は、共振器構造によって、繰り返し反射される。そして、共振器構造からは、透明基板の表面に実質的に垂直な方向に進む発光のみが射出される。その結果、透明基板の表面に対して実質的に垂直な方向へ進む光のみを選択的に色変換部へ入射させることができる。

【0021】(有機EL装置の製造方法) また、この発明の有機EL装置の製造方法によれば、透明基板の第1主表面側に、互いに対向する一対の電極および当該一対の電極間に挟持された有機発光層からなる有機エレクトロルミネッセンス素子を形成し、透明基板の第2主表面側に、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光色を変換する層構造の色変換部、および、有機エレクトロルミネッセンス素子から色変換部へ入射する光の方向を制御する光方向制御部を形成する方法としてある。

【0022】このように、この発明の有機EL装置の製造方法によれば、透明基板の第2主表面側に色変換部および光方向制御部を形成するので、混色やにじみの発生を抑制できる有機EL装置を容易に製造することができる。その結果、有機EL装置の歩留まりの向上を図ることができる。

【0023】また、この発明の実施にあたり、好ましくは、第2主表面側に色変換部および光方向制御部を形成するにあたり、色変換部と光方向制御部とを互いに積層した積層体を形成し、当該積層体の色変換部側を第2主表面に積層すると良い。このように、色変換部と光方向制御部とを互いに積層した積層体を、透明基板の第2主表面側に積層すれば、有機EL装置をより容易に形成することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の有機EL装置およびその製造方法の実施の形態についてあわせて説明する。なお、参照する図面は、この発明が理解できる程度に各構成成分の大きさ、形状および配置関係を概略的に示してあるに過ぎない。したがって、この発明は図示例にのみ限定されるものではない。

【0025】〈第1の実施の形態〉まず、図1を参照して、第1の実施の形態の有機EL装置の構成について説明する。図1は、第1の実施の形態の有機EL装置200の構成を説明するための要部断面図である。

【0026】図1に示すように、第1の実施の形態の有機EL装置200は、有機EL素子36と色変換部18とを透明基板10を挟んで設けた構造を有する。すなわち、透明基板10の第1主表面10a側に有機EL素子36を設け、第2主表面10b側に色変換部18を設けている。

【0027】なお、第1主表面10aと第2主表面10bとは、互いに平行に設けられている。また、透明基板10の厚さを、例えば100 $\mu$ m~1.0mmの範囲のいずれかの値とする。

【0028】また、この有機EL素子36は、互いに対

向する一対の電極および当該一対の電極間に挟持された有機発光層として、対向電極16と下部電極12と、これらの電極に挟持された有機層14とから構成されている。この有機層14は、有機発光層(図示せず)を含んでいる。なお、有機発光層を含む有機層14は、従来周知の材料により構成することができる。

【0029】そして、この実施の形態では、透明基板10の第2主表面10b側に、有機EL素子36から色変換部18へ入射する光の方向を制御する光方向制御部22を設けている。この光方向制御部22は、透明基板10と色変換部18との間に介在させて設けられている。

【0030】この光方向制御部22は、図2の(A)に示すように、透明基板10の表面10b(図1参照)に垂直な遮蔽板26が一定間隔で設けられている。そして、遮蔽板26どうしの間のスリット28の部分を光が透過する。このような構成としてあるので、光方向制御部22は、第2主表面10bに対して実質的に垂直方向へ進む発光を選択的に透過する。

【0031】なお、この遮蔽板26は、例えば、光方向制御部が格子状の平面パタンを有するように設けても良い。また、この遮蔽板26は、例えば、光方向制御部がハニカム状(蜂の巣状)の平面パタンを有するように設けても良い。また、遮蔽板26の厚さを例えば1 $\mu$ m~200 $\mu$ mの範囲の厚さとする、製造が容易となるので好ましい。

【0032】また、この遮蔽板26としては、例えば、光反射部材または光拡散部材を用いると良い。光反射部材としては、下地膜の表面に、例えばアルミニウム(Al)または銀(Ag)を蒸着した金属蒸着膜が好適である。また、光拡散部材としては、例えば、下地膜の表面に、例えば硫酸バリウム、酸化マグネシウム(MgO)、酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)またはアルミナ(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)の微粒子を含む薄膜層を形成したものが好適である。

【0033】また、下地膜としては、透明フィルムを用いると良い。透明フィルムの材質としては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリスチレンまたはポリオレフィンといった樹脂フィルムが好適である。

【0034】このように、色変換部18に、実質的に垂直方向の発光のみが有機EL素子36から入射するので、色変換部18へ斜め方向から発光が入射することを防ぐことができる。このため、この有機EL装置200によれば、有機EL素子36と色変換部18とが近接していなくとも、有機EL装置の表示の混色およびにじみの発生を抑制することができる。

【0035】そして、このような有機EL装置200を製造するにあたっては、透明基板10の第1主表面側に有機EL素子36を形成しておいてから、透明基板10の第2主表面側に、色変換部18および光方向制御部2



好ましい。

【0053】また、高屈折率層の材質として、好ましくは、屈折率1.9以上の透明性酸化物、窒化物、硫化物を用いると良い。具体的には、硫化亜鉛( $ZnS$ )、酸化亜鉛( $ZnO$ )、窒化ガリウム( $GaN$ )、窒化インジウム( $InN$ )、硫化マグネシウム亜鉛( $ZnMgS$ )、二酸化チタン( $TiO_2$ )、二酸化ジルコニウム( $ZrO_2$ )、二酸化ハフニウム( $HfO_2$ )が好ましい。

【0054】また、低屈折率層の材料として、好ましくは、透明性フッ化物、透明性フッ素化重合体(非品質のテフロン(商品名))、フッ素化ポリイミド、フッ素化PMMA(ポリメチルメタクリレート)、透明性ガラスを用いると良い。具体的には、フッ化リチウム( $LiF$ )、二フッ化マグネシウム( $MgF_2$ )、フッ化カルシウム( $CaF$ )、二フッ化バリウム( $BaF_2$ )、二フッ化ストロンチウム( $SrF_2$ )、フッ化ナトリウム( $NaF$ )またはBK-7を用いると良い。

【0055】このように、有機EL素子の発光層(図示せず)を含む有機層14を挟んで第1および第2反射層32および34を設ければ、有機EL素子の発光は、第1および第2反射層32および34によって、繰り返して反射される。その結果、第2反射層34からは、透明基板10の表面10aに実質的に垂直な方向に進む発光のみが射出される。その結果、透明基板10の表面10bに対して実質的に垂直な方向へ進む光のみを選択的に色変換部18へ入射させることができる。

【0056】また、第4の実施の形態では、第1反射層32を対向電極16と別に設けたが、対向電極16が第1反射層を兼ねても良い。その場合、対向電極16の反射率が30%以上であることが望ましい。そのためには、対向電極16の材質を例えば金属または合金とすると良い。

【0057】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、この発明の有機EL装置およびその製造方法によれば、光方向制御部を設けたので、色変換部へは、実質的にその真上の画素からの発光のみが入射する。したがって、この発明の有機EL装置によれば、有機EL素子と色変換部とを、間に透明基板を設けて離した場合であっても、有機EL装置の表示の混色およびじみの発生を抑制することができる。

【0058】また、有機EL素子を透明基板を挟んで色変換部と反対側に形成するので、色変換部上に有機EL

素子を形成した場合に比べて、素子の下地の平坦性が向上するため、有機EL素子の寿命の低下を抑制することができる。

【0059】また、色変換部を透明基板を挟んで有機EL素子と反対側に形成するので、色変換部を設けた有機EL装置を容易に製造することができる。その結果、有機EL装置の歩留まりの向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態における有機EL装置の構成を説明するための要部断面図である。

【図2】(A)は、第1の実施の形態における光方向制御部の要部断面図であり、(B)は、第2の実施の形態における光方向制御部の要部断面図である。

【図3】(A)は、第3の実施の形態における有機EL装置の構成を説明するための要部断面図であり、(B)は、光方向制御部の製造方法を説明するための要部断面図である。

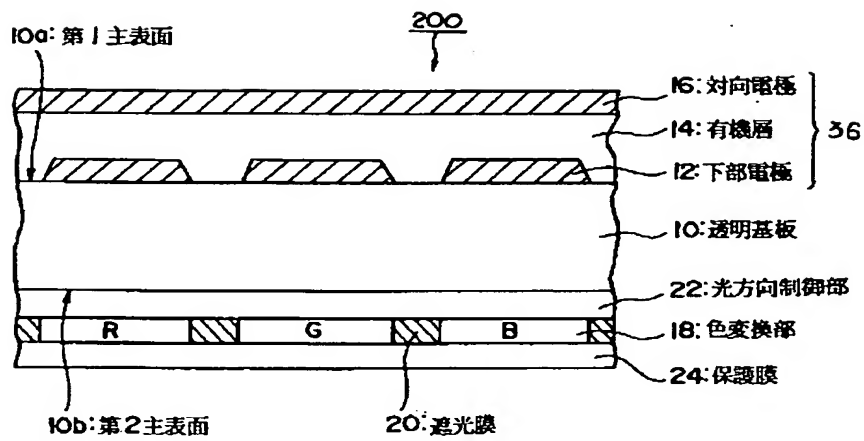
【図4】第4の実施の形態における有機EL装置の構成を説明するための要部断面図である。

【図5】従来有機EL装置の構成を説明するための要部断面図である。

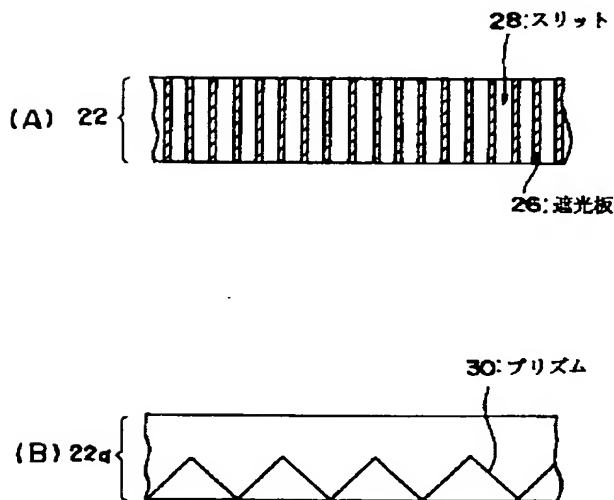
【符号の説明】

- 10 透明基板
- 10a 第1主表面
- 10b 第2主表面
- 12 下部電極
- 14 有機層
- 16 対向電極
- 18 色変換部
- 20 遮光膜
- 22、22a、22b、22c 光方向制御部
- 24 保護膜
- 26 遮光板
- 28 スリット
- 30、30a プリズム
- 32 第1反射層
- 34 第2反射層
- 36 有機EL素子
- 38 反射部材
- 40 光硬化性樹脂の前駆体の膜
- 42 マスクパターン
- 44 ピンホール
- 100、200、200a、200b 有機EL装置

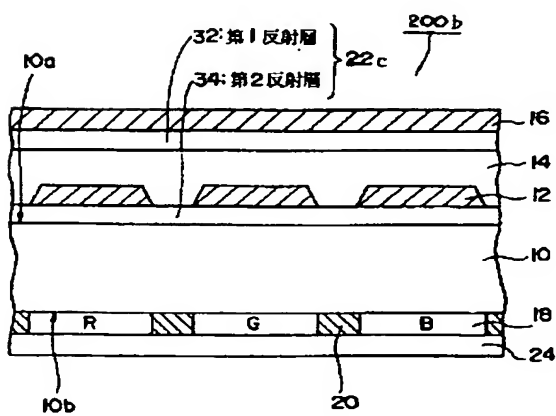
【図1】



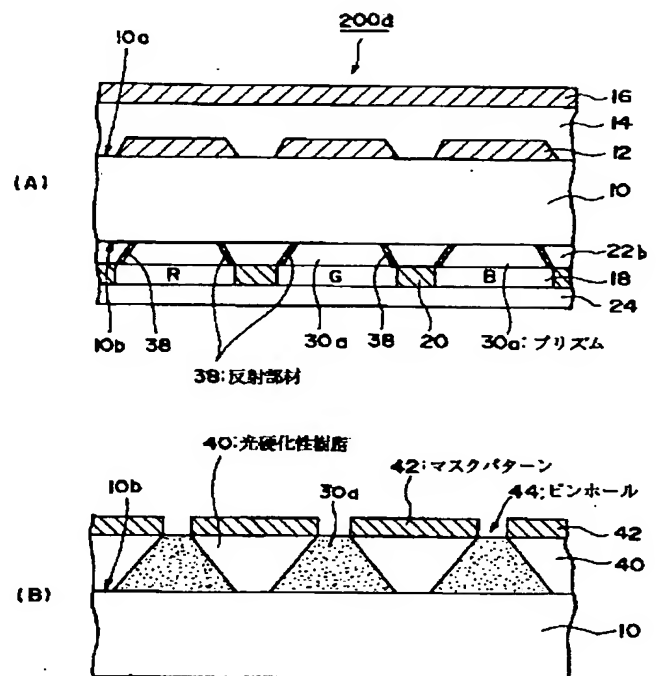
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

